



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>F02M 51/08, 61/16, 61/18</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/22798</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>26. Juni 1997 (26.06.97)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE96/01391</b>		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>26. Juli 1996 (26.07.96)</b>			
(30) Prioritätsdaten: <b>195 474 06.6 19. December 1995 (19.12.95) DE</b>		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): WILLKE, Clemens [DE/DE]; Dürrenstrasse 42, D-71720 Oberstenfeld (DE). REITER, Ferdinand [DE/DE]; Burgweg 1, D-71706 Markgröningen (DE). FRANK, Willi [DE/DE]; Meinhardtstrasse 44, D-96049 Bamberg (DE). KALB, Rudolf [DE/DE]; Hauptstrasse 1, D-96155 Buttenheim (DE). HIRT, Gerfried [DE/DE]; Weyermannstrasse 26, D-96049 Bamberg (DE). AWARZAMANI, Assadollah [IR/DE]; Fliederweg 19, D-71706 Markgröningen (DE). KEIL, Thomas [DE/DE]; Nürnberger Strasse 27, D-96050 Bamberg (DE).			

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

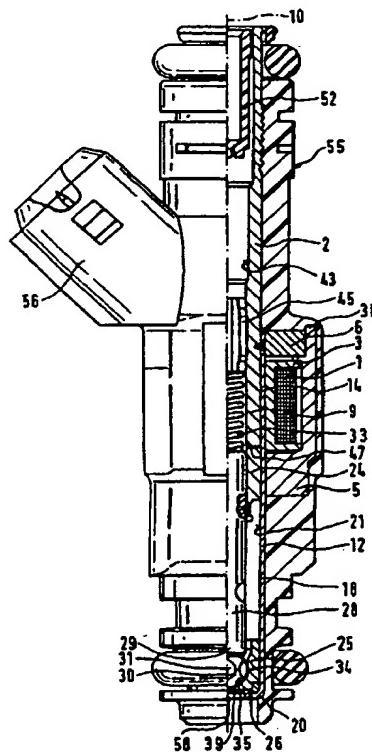
(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPIRITZVENTIL

## (57) Abstract

The invention relates to a fuel injection valve for fuel injection systems of internal combustion engines in which there is an extended, axial, thin-walled, non-magnetic sleeve (12). At the downstream end said sleeve (12) has a base section (20) running substantially perpendicularly to the otherwise axial extent of the sleeve (12) along a longitudinal valve axis (10). A valve needle (28), firmly secured to an armature (24) and a valve closer (30), can move axially in a through aperture (21) in the sleeve (12). The valve closer (30) operates together with a valve seat (35) on a valve seat body (25), where the valve seat body (25) is pressed into the sleeve (12) and, for instance, thus bears on the base section (20) of the sleeve (12). The sleeve (12), in the form of a deep-drawn sheet-metal component, extends axially over more than half the axial length of the fuel injection valve. The fuel injection valve is particularly suitable for use in fuel injection systems of mixture-compressing spark-ignition internal combustion engines.

## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, in dem eine langgestreckte, axial verlaufende, dünnwandige, nichtmagnetische Hülse (12) vorgesehen ist. Die Hülse (12) weist an ihrem stromabwärtigen Ende einen Bodenabschnitt (20) auf, der weitgehend senkrecht zu der ansonsten axialen Erstreckung der Hülse (12) entlang einer Ventillängssachse (10) verläuft. In einer Durchgangsoffnung (21) der Hülse (12) kann sich eine Ventilnadel (28), die mit einem Anker (24) und einem Ventilschließkörper (30) fest verbunden ist, axial bewegen. Der Ventilschließkörper (30) wirkt mit einer an einem Ventilsitzkörper (25) vorgesehenen Ventilsitzfläche (35) zusammen, wobei der Ventilsitzkörper (25) in der Hülse (12) eingepreßt ist und beispielsweise an dem Bodenabschnitt (20) der Hülse (12) anliegt. Die als Blechziehteil vorliegende Hülse (12) erstreckt sich axial über mehr als die halbe axiale Länge des Brennstoffeinspritzventils. Das Brennstoffeinspritzventil eignet sich besonders für den Einsatz in Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen.



#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

**Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.**

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Brennstoffeinspritzventil

## Stand der Technik

10

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der US-PS 4,946,107 ist bereits ein elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil bekannt, das unter anderem eine unmagnetische Hülse als Verbindungsteil zwischen einem Kern und einem Ventilsitzkörper aufweist. Mit ihren beiden axialen Enden ist die Hülse fest mit dem Kern und mit dem Ventilsitzkörper verbunden. Die Hülse verläuft über ihre gesamte axiale Länge mit einem konstanten Außendurchmesser und einem konstanten Innendurchmesser und besitzt entsprechend an ihren beiden Enden gleich große Eintrittsöffnungen. Der Kern und der Ventilsitzkörper sind mit einem solchen Außendurchmesser ausgebildet, daß sie in die Hülse an den beiden Enden hineinreichen, so daß die Hülse die beiden Bauteile Kern und Ventilsitzkörper in diesen hineinragenden Bereichen vollständig umgibt. Im Inneren der Hülse bewegt sich in axialer Richtung eine Ventilnadel mit einem Anker, der durch die Hülse geführt wird. Die festen Verbindungen der Hülse mit dem Kern und dem Ventilsitzkörper werden z. B. mittels Schweißen erzielt, so wie es auch aus der DE-OS 43 10 819 bekannt ist. Auch hier wird eine dünnwandige, unmagnetische Hülse als Verbindungsteil zwischen Kern und Ventilsitzkörper eines Brennstoffeinspritzventils verwendet. Von der konstruktiven Ausgestaltung her entspricht diese Hülse weitgehend der aus der US-PS 4,946,107 bekannten Hülse. Mit Hilfe der rohrförmigen Hülsen lassen sich das Volumen und das Gewicht der Brennstoffeinspritzventile reduzieren.

### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß auf einfache und kostengünstige Art und Weise eine weitere Volumen- und Gewichtsreduzierung des Brennstoffeinspritzventils möglich ist und eine größere Anzahl von Funktionen mit nur einem hülsenförmigen Bauteil erfüllbar ist. Neben den geringen Herstellungskosten ergibt sich außerdem in vorteilhafter Weise eine Vereinfachung der Montage des Brennstoffeinspritzventils durch vergleichsweise wenige Fertigungsschritte. Erfindungsgemäß werden diese Vorteile dadurch erreicht, daß eine dünnwandige, nichtmagnetische Hülse als Verbindungsteil zwischen einem Kern und einem Ventilsitzkörper im Brennstoffeinspritzventil verwendet ist, die außerdem Halte-, Träger- bzw. Aufnahmefunktionen erfüllt. Dabei weist die Hülse an ihrem einen axialen Ende einen senkrecht zur axialen Erstreckung der Hülse verlaufenden Bodenabschnitt auf, durch den eine optimale und sichere Befestigung des Ventilsitzkörpers gewährleistet und die Stabilität der Hülse erhöht ist. Zur Volumen- und Gewichtsreduzierung trägt vor allen Dingen auch bei, daß sich die Hülse über mehr als die halbe axiale Länge des Brennstoffeinspritzventils erstreckt und damit sogar die Funktion eines Brennstoffeinlaßstutzens übernehmen kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Von Vorteil ist es, den eine Ventilsitzfläche aufweisenden Ventilsitzkörper in die Hülse einzupressen, wobei durch den Bodenabschnitt der Hülse eine Anlagefläche vorhanden ist, durch die der Ventilsitzkörper nicht verrutschen kann.

- 3 -

Besonders vorteilhaft ist es, die Hülse mittels Blechtafziehen herzustellen, da dieses Verfahren einfach und preiswert ist und trotzdem die geforderte Genauigkeit erreicht wird.

5

Für sogenannte Side-Feed-Einspritzventile, die also teilweise quer durchströmt werden, ist es vorteilhaft, Bohrungen oder Öffnungen in der Hülsenwandung vorzusehen, um eine direkte Brennstoffversorgung der Abspritzöffnungen des

10

Brennstoffeinspritzventils zu gewährleisten.

15

Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß der Bodenabschnitt der Hülse so ausbildbar ist, daß den Brennstoff zumessende Abspritzöffnungen in ihm vorgesehen sind. Dies ist besonders kostengünstig, da auf ein Bauteil (Spritzlochscheibe) und eine damit zusammenhängende Verbindungsstelle verzichtet werden kann.

20

Von Vorteil ist es außerdem, die Hülse so lang auszubilden, daß sie über die gesamte axiale Erstreckungslänge des Brennstoffeinspritzventils reicht. Damit übernimmt die Hülse auch die Funktion eines Brennstoffeinlaßstutzens. Des weiteren kann der Kern sehr einfach in die Hülse eingepreßt werden, womit auch auf einfache Art und Weise der Hub der Ventilnadel einstellbar ist. Außerdem ist bei dieser langen Hülsenanordnung das Dichtheitsproblem zum Ventilinnenraum hin beseitigt. Ein oberer Dichtring dichtet unmittelbar auf der Hülse ab.

25

Ein großer Vorteil besteht darin, daß für völlig verschiedene Ventiltypen durch die Anordnung der Hülse Ventilnadeln bzw. Anker gleicher Gestalt einsetzbar sind.

30

#### Zeichnung

35

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden

- 4 -

Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils, Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfundungsgemäßen Hülse, Figur 3 ein erstes Ausführungsbeispiel eines stromabwärtigen Endes der Hülse mit eingebautem Ventilsitzkörper, Figur 4 ein erstes Ausführungsbeispiel einer in ein Einspritzventil einbaubaren Ventilnadel, Figur 5 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils, Figur 6 ein zweites Ausführungsbeispiel eines stromabwärtigen Endes der Hülse mit eingebautem Ventilsitzkörper, Figur 7 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils, Figur 8 ein vierter Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils in Form eines Side-Feed-Einspritzventils und Figur 9 ein zweites Ausführungsbeispiel einer in ein Einspritzventil einbaubaren Ventilnadel.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in der Figur 1 beispielsweise als erstes Ausführungsbeispiel dargestellte elektromagnetisch betätigbare Ventil in der Form eines Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen hat einen von einer Magnetspule 1 umgebenen, als Brennstoffeinlaßstutzen dienenden rohrförmigen Kern 2. Ein Spulenkörper 3 nimmt eine Bewicklung der Magnetspule 1 auf und ermöglicht in Verbindung mit dem einen konstanten Außendurchmesser aufweisenden Kern 2 einen besonders kompakten und kurzen Aufbau des Einspritzventils im Bereich der Magnetspule 1. Die Magnetspule 1 ist mit ihrem Spulenkörper 3 beispielsweise in einem topfförmigen Magnetgehäuse 5 eingebettet, d. h. sie ist von dem Magnetgehäuse 5 in Umfangsrichtung und nach unten vollständig umgeben. Ein in das fließgepreßte Magnetgehäuse 5 einsetzbares Deckelelement 6 sorgt für eine Abdeckung der Magnetspule 1 nach oben und somit für die vollständige Umhüllung der Magnetspule 1 und

- 5 -

dient dem Schließen des magnetischen Kreises. Durch diese Bauweise in Topfform liegt das Magnetgehäuse 5 mit der Magnetspule 1 grundsätzlich trocken vor. Eine zusätzliche Abdichtung entfällt.

5

Mit einem unteren Kernende 9 des Kerns 2 ist konzentrisch zu einer Ventillängsachse 10 dicht eine als Verbindungsteil dienende rohrförmige und dünnwandige Hülse 12, beispielsweise durch Schweißen, verbunden und umgibt dabei mit einem oberen Hülsenabschnitt 14 das Kernende 9 teilweise axial. Der Spulenkörper 3 übergreift den Hülsenabschnitt 14 der Hülse 12 zumindest teilweise axial. Der Spulenkörper 3 besitzt nämlich über seine gesamte axiale Erstreckung einen größeren Innendurchmesser als den Durchmesser der Hülse 12 in ihrem oberen Hülsenabschnitt 14. Die rohrförmige Hülse 12 aus beispielsweise nichtmagnetischem Stahl erstreckt sich stromabwärts mit einem unteren Hülsenabschnitt 18 bis zu einem den stromabwärtigen Abschluß der Hülse 12 bildenden Bodenabschnitt 20, der sich senkrecht zur axialen Ausdehnung der Hülse 12 erstreckt.

10

15

20

25

30

35

Die Hülse 12 ist also über ihre gesamte axiale Länge rohrförmig ausgebildet, in ihrer Gesamtheit zusammen mit dem Bodenabschnitt 20 aber becherförmig. Dabei bildet die Hülse 12 über ihre gesamte axiale Ausdehnung bis zum Bodenabschnitt 20 eine Durchgangsöffnung 21 mit weitgehend konstantem Durchmesser, die konzentrisch zu der Ventillängsachse 10 verläuft. Mit ihrem unteren Hülsenabschnitt 18 umgibt die Hülse 12 einen Anker 24 und weiter stromabwärts einen Ventilsitzkörper 25. Eine mit dem Ventilsitzkörper 25 beispielsweise fest verbundene Spritzlochscheibe 26 wird von der Hülse 12 in Umfangsrichtung vom Hülsenabschnitt 18 und in radialer Richtung vom Bodenabschnitt 20 umschlossen. Die Hülse 12 ist somit nicht nur ein Verbindungsteil, sondern sie erfüllt auch Halte-, Träger- bzw. Aufnahmefunktionen, insbesondere für den Ventilsitzkörper 25, so daß die Hülse 12 wirklich

- 6 -

auch Ventilsitzträger ist. In der Durchgangsöffnung 21 ist eine z. B. rohrförmige Ventilnadel 28 angeordnet, die an ihrem stromabwärtigen, der Spritzlochscheibe 26 zugewandten Ende 29 mit einem z. B. kugelförmigen Ventilschließkörper 30, an dessen Umfang beispielsweise fünf Abflachungen 31 zum Vorbeiströmen des abzuspritzenden Brennstoffs vorgesehen sind, beispielsweise durch Schweißen verbunden ist.

Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt in bekannter Weise z. B. elektromagnetisch. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 28 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft einer Rückstellfeder 33 bzw. Schließen des Einspritzventils dient der elektromagnetische Kreis mit der Magnetspule 1, dem Kern 2, dem Magnetgehäuse 5 und dem Anker 24. Der Anker 24 ist mit dem dem Ventilschließkörper 30 abgewandten Ende der Ventilnadel 28 z. B. durch eine Schweißnaht verbunden und auf den Kern 2 ausgerichtet. Zur Führung des Ventilschließkörpers 30 während der Axialbewegung der Ventilnadel 28 mit dem Anker 24 entlang der Ventillängsachse 10 dient eine Führungsöffnung 34 des Ventilsitzkörpers 25. Außerdem wird der Anker 24 während der Axialbewegung in der Hülse 12 geführt. Aus Kostengründen ist es von Vorteil, wenn das Magnetgehäuse 5 und der Anker 24 aus einem Fließpreßteil in einer Aufspannung auf Drehautomaten hergestellt werden. Das Deckelelement 6 ist z. B. ein Stanzteil, das nach der Montage der Magnetspule 1 im Magnetgehäuse 5 durch z. B. eine Bördelverbindung 36 am Magnetgehäuse 5 festgehalten wird.

Der kugelförmige Ventilschließkörper 30 wirkt mit einer sich in Strömungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Ventilsitzfläche 35 des Ventilsitzkörpers 25 zusammen, die in axialer Richtung stromabwärts der Führungsöffnung 34 ausgebildet ist. An seiner dem Ventilschließkörper 30 abgewandten Stirnseite ist der Ventilsitzkörper 25 mit der beispielsweise schalenförmig ausgebildeten Spritzlochscheibe

26 konzentrisch und fest, beispielsweise durch eine Schweißnaht verbunden, wie es die Figur 3 zeigt.

5 In eine konzentrisch zu der Ventillängsachse 10 verlaufende abgestufte Strömungsbohrung 43 des Kerns 2, die der Zufuhr des Brennstoffs in Richtung des Ventilsitzes, speziell der Ventilsitzfläche 35 dient, ist eine Einstellhülse 45 eingeschoben. Die Einstellhülse 45 dient zur Einstellung der Federvorspannung der an der Einstellhülse 45 anliegenden 10 Rückstellfeder 33, die sich wiederum mit ihrer gegenüberliegenden Seite an der Ventilnadel 28 abstützt.

15 Die Einschubtiefe des Ventilsitzkörpers 25 mit der schalenförmigen Spritzlochscheibe 26 ist u.a. entscheidend für den Hub der Ventilnadel 28. Sie wird im wesentlichen durch die räumliche Lage des Bodenabschnitts 20 der Hülse 12 bereits vorgegeben. Dabei ist die eine Endstellung der Ventilnadel 28 bei nicht erregter Magnetspule 1 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 30 an der Ventilsitzfläche 20 35 des Ventilsitzkörpers 25 festgelegt, während sich die andere Endstellung der Ventilnadel 28 bei erregter Magnetspule 1 durch die Anlage des Ankers 24 am Kernende 9 ergibt. Um das magnetische Kleben zu verhindern, kann zwischen dem Anker 24 und dem Kernende 9 eine 25 Anschlagscheibe 47 vorgesehen sein, die z. B. aus nichtmagnetischem, verschleißfestem, walzhartem Material besteht. Eine Beschichtung der Oberflächen (z. B. Verchromen) von Kern 2 und Anker 24 in ihren Anschlagbereichen kann dann vermieden werden. Die 30 Anschlagbereiche am Kern 2 und Anker 24 werden durch Rollglättungen kaltverfestigt und verdichtet. Außerdem erfolgt die Hubeinstellung durch das axiale Verschieben des mit geringem Übermaß eingepreßten Kerns 2 in dem oberen 35 Hülsenabschnitt 14 der Hülse 12. Der Kern 2 wird in der entsprechend gewünschten Position dann fest mit der Hülse 12 verbunden, wobei eine Laserschweißung am Umfang der Hülse 12 sinnvoll ist. Das Fügeübermaß der Preßpassung kann auch

ausreichend groß gewählt werden, so daß die auftretenden Kräfte aufgenommen werden können und die vollständige Dichtheit garantiert ist, wodurch auf eine Schweißung verzichtet werden kann.

5

Ein Brennstofffilter 52 ragt in die Strömungsbohrung 43 des Kerns 2 an dessen zulaufseitigem Ende und sorgt für die Herausfiltrierung solcher Brennstoffbestandteile, die aufgrund ihrer Größe im Einspritzventil Verstopfungen oder 10 Beschädigungen verursachen könnten. Das fertig eingestellte Einspritzventil ist weitgehend mit einer Kunststoffumspritzung 55 umschlossen, die sich vom Kern 2 ausgehend in axialer Richtung über die Magnetspule 1 bis zur Hülse 12 und sogar stromabwärts über den Bodenabschnitt 20 15 der Hülse 12 hinaus erstreckt, wobei zu dieser Kunststoffumspritzung 55 ein mitangespritzter elektrischer Anschlußstecker 56 gehört. Über den elektrischen Anschlußstecker 56 erfolgt die elektrische Kontaktierung der Magnetspule 1 und damit deren Erregung.

20

Durch den Einsatz der relativ billigen Hülse 12 wird es möglich, auf in Einspritzventilen übliche Drehteile, wie Ventilsitzträger oder Düsenhalter, die aufgrund ihres größeren Außendurchmessers voluminöser und bei der 25 Herstellung teurer als die Hülse 12 sind, zu verzichten. In der Figur 2 ist die Hülse 12 des in der Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels als einzelnes Bauteil in einem anderen Maßstab dargestellt. Die dünnwandige Hülse 12 ist beispielsweise durch Tiefziehen 30 ausgebildet worden, wobei als Werkstoff ein nichtmagnetisches Material, z. B. ein rostbeständiger CrNi-Stahl verwendet ist. Die als Blechziehteil vorliegende Hülse 12 dient, wie bereits erwähnt, aufgrund ihrer großen Erstreckung zur Aufnahme des Ventilsitzkörpers 25, der Spritzlochscheibe 26, der Ventilnadel 28 mit dem Anker 24, 35 der Rückstellfeder 33 sowie zumindest teilweise des Kerns 2 und folglich auch des Anschlagbereichs von Anker 24 und Kern

- 9 -

2 zur Begrenzung des Hubes. In ihrem Bodenabschnitt 20 weist die Hülse eine zentrale Austrittsöffnung 58 auf, die einen solch großen Durchmesser besitzt, daß der über die Abspritzöffnungen 39 der Spritzlochscheibe 26 abgespritzte Brennstoff ungehindert das Einspritzventil verlassen kann.

Soll die Hülse 12 in einem sogenannten Side-Feed-Einspritzventil eingesetzt werden, wie es die Figur 8 zeigt, so können sehr einfach in der Hülse 12 Einströmöffnungen 59 vorgesehen sein, die den Eintritt des Brennstoffs in das Innere der Hülse 12 erlauben. Das in der Figur 1 gezeigte Top-Feed-Einspritzventil besitzt eine Hülse 12, die keine Einströmöffnungen 59 aufweist, da der Brennstoff entlang der Ventillängsachse 10 axial über die Strömungsbohrung 43 in die Hülse 12 eintritt. Die Hülse 12 besitzt an ihrem dem Bodenabschnitt 20 gegenüberliegenden axialen Ende beispielsweise einen leicht radial nach außen gebogenen Umlaufrand 60. Der Umlaufrand 60 entsteht durch das Abtrennen des Stoffüberlaufes beim Tiefziehen. Die vormontierte Baugruppe aus Magnetspule 1, Spulenkörper 3, Magnetgehäuse 5 und Deckelelement 6 wird auf dem äußeren Umfang der Hülse 12 axial aufgeschoben, wobei durch den Umlaufrand 60 eine Begrenzung gegeben sein kann und im montierten Zustand eine Klemmung des Deckelelements 6 möglich ist. Der Spulenkörper 3, das Magnetgehäuse 5 und das Deckelelement 6 weisen allesamt zentrale Durchgangsöffnungen auf, durch die sich dann die Hülse 12 erstreckt.

In der Figur 3 sind nochmals der untere Hülsenabschnitt 18 und der Bodenabschnitt 20 zusammen mit einem eingebauten Ventilsitzkörper 25 sowie einer daran befestigten Spritzlochscheibe 26 in geändertem Maßstab gezeigt. Die schalenförmige Spritzlochscheibe 26 besitzt neben einem Bodenteil 38, an dem der Ventilsitzkörper 25 befestigt ist und in dem wenigstens eine, beispielsweise vier durch Erodieren oder Stanzen ausgeformte Abspritzöffnungen 39 verlaufen, einen umlaufenden stromaufwärts verlaufenden Halterand 40. Der Halterand 40 ist stromaufwärts konisch

- 10 -

nach außen gebogen, so daß dieser an der durch die Durchgangsöffnung 21 bestimmten inneren Wandung der Hülse 12 anliegt, wobei eine radiale Pressung vorliegt. Der Ventilsitzkörper 25 wird in die Hülse 12 kalteingepreßt und nicht verschweißt. Der Einpreßvorgang erfolgt beispielsweise in der Durchgangsöffnung 21 der Hülse 12 so lange, bis die z. B. durch Schweißen an dem Ventilsitzkörper 25 befestigte Spritzlochscheibe 26 mit ihrem Bodenteil 38 am Bodenabschnitt 20 der Hülse 12 anliegt. Der Halterand 40 der Spritzlochscheibe 26 weist an seinem Ende einen geringfügig größeren Durchmesser auf als den Durchmesser der Durchgangsöffnung 21 der Hülse 12, so daß der Halterand 40 an seinem Ende gegen die Hülse 12 drückt, wodurch neben dem Einpressen des Ventilsitzkörpers 25 eine weitere Sicherung gegen Verrutschen des Ventilsitzkörpers 25 gegeben ist.

Als Alternative zu der in der Figur 1 dargestellten hülsenförmigen Ventilnadel 28 ist im Einspritzventil auch eine andere Ausführungsform einer Ventilnadel 28 denkbar, die in der Figur 4 gezeigt ist. Die Ventilnadel 28 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als längliches massives Bauteil ausgebildet. Damit ist es nicht mehr möglich, den Brennstoff innerhalb der Ventilnadel 28 in Richtung zur Ventilsitzfläche 35 zuzuführen. Deshalb sind bereits im Anker 24 Austrittsbohrungen 62' vorgesehen, durch die der aus einer inneren Öffnung 63 des Ankers 24 gelangende Brennstoff strömen kann, um dann außerhalb der Ventilnadel 28 in der Durchgangsöffnung 21 der Hülse 12 weiter stromabwärts zu gelangen. Der Anker 24 ist beispielsweise gestuft ausgeführt, wobei ein oberer stromaufwärtiger Ankerabschnitt 64 einen größeren Durchmesser aufweist als ein unterer stromabwärtiger Ankerabschnitt 65. Die im Inneren des Ankers 24 verlaufende Öffnung 63 besitzt im unteren Ankerabschnitt 65 einen kleineren Querschnitt als im oberen Ankerabschnitt 64. Die Austrittsbohrungen 62' sind z. B. als radial verlaufende Querbohrungen in der Wandung des unteren Ankerabschnitts 65 vorgesehen. Eine feste

- 11 -

Verbindung von Anker 24 und Ventilnadel 28 wird z. B. dadurch erreicht, daß der Anker 24 auf das stromaufwärtige Ende 66 der Ventilnadel 28 aufgepreßt wird, da zwischen der Ventilnadel 28 zumindest an ihrem einzupressenden Ende 66 und der Öffnung 63 eine Preßpassung vorliegt. Am Ende 66 der Ventilnadel 28 sind beispielsweise einige umlaufende, beispielsweise eingerollte Rillen 67 vorgesehen, die für ein Verkerben des Ankers 24 nach dem Aufpressen auf der Ventilnadel 28 dienen.

10

Die Ventilnadel 28 ragt mit ihrem Ende 66 nach dem Einpressen nur so weit in die Öffnung 63 hinein, daß die Austrittsbohrungen 62' noch vollständig frei bleiben.

Alternativ ist als Fügeverfahren jedoch auch das Laserschweißen in bekannter Weise möglich (siehe Figur 1).

Die feste Verbindung von Ventilnadel 28 und kugelförmigem Ventilschließkörper 30 wird z. B. mittels Laserschweißen erzielt, wobei die Ventilnadel 28 an ihrem stromabwärtigen, dem Anker 24 abgewandten Ende einen angestauchten,

20

kalottenförmigen Befestigungsflansch 68 aufweist. Der Befestigungsflansch 68 ist entsprechend dem Radius des kugelförmigen Ventilschließkörpers 30 ausgebildet.

Das in der Figur 5 dargestellte Brennstoffeinspritzventil entspricht im Grundaufbau dem in der Figur 1 gezeigten Einspritzventil. Im folgenden sollen deshalb nur die unterschiedlich ausgeführten Bauteile bzw. Baugruppen erläutert werden. Die gegenüber dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel gleichbleibenden bzw. gleichwirkenden

30

Teile sind in allen weiteren Ausführungsbeispielen durch die gleichen Bezeichnungen gekennzeichnet. Anstelle des Magnetgehäuses 5 ist die Magnetspule 1 von wenigstens einem, beispielsweise als Bügel ausgebildeten und als ferromagnetisches Element dienenden Leitelement 70 umgeben.

35

Das Leitelement 70 umgibt die Magnetspule 1 in Umfangsrichtung wenigstens teilweise und liegt mit seinem einen Ende an dem Kern 2 und seinem anderen Ende an der

Hülse 12 z. B. im Bereich des oberen Hülsenabschnitts 14 an und ist mit diesem z. B. durch Schweißen, Löten bzw. Kleben verbindbar. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal liegt bei der Ausgestaltung des Ankers 24 vor. Im Unterschied zu dem in der Figur 4 dargestellten Anker 24, bei dem die Austrittsbohrungen 62' radial verlaufen, sind die Austrittsbohrungen 62'' nun axial verlaufend ausgebildet, und zwar in einem Übergangsbereich 72, der eine Stufe zwischen oberem Ankerabschnitt 64 und unterem Ankerabschnitt 65 darstellt.

Der entscheidende Unterschied betrifft jedoch die Ausbildung der Hülse 12. Die beispielsweise gestufte, dünnwandige, unmagnetische Hülse 12 ist so ausgebildet, daß der obere, den Anker 24 führende Hülsenabschnitt 14 einen geringfügig größeren Durchmesser hat als der untere Hülsenabschnitt 18, wobei sich in gleichem Maße die Durchgangsöffnung 21 der Hülse 12 in stromabwärtiger Richtung verringert. Außerdem übernimmt der Bodenabschnitt 20 der Hülse 12 die Funktionen einer Spritzlochscheibe, so daß die Spritzlochscheibe 26 entfallen kann. Der Bodenabschnitt 20 weist ähnlich den bekannten Spritzlochscheiben wenigstens eine, beispielsweise vier Abspritzöffnungen 39 auf, die z. B. durch Stanzen oder Erodieren eingebracht sind.

In der Figur 6 sind in Anlehnung an die Figur 3 nochmals der Ventilsitzkörper 25 und die Hülse 12 im Bereich des Bodenabschnitts 20 vergrößert dargestellt. Der Bodenabschnitt 20 ist wie eine übliche Spritzlochscheibe ausgebildet und besitzt also keine Austrittsöffnung 58, sondern nur die den Brennstoff zumessenden Abspritzöffnungen 39. Neben den bereits beschriebenen Verbindungs-, Halte- und Trägerfunktionen erfüllt die Hülse 12 nun auch noch eine Zumeß- und Abspritzfunktion. Der Ventilsitzkörper 25 kann entweder mit der Hülse 12 im Bereich des Bodenabschnitts 20 und/oder im Bereich des unteren Hülsenabschnitts 18 dicht verschweißt oder dicht in die Hülse 12 eingepreßt sein. Von

Vorteil ist bei dieser Anordnung, daß auf ein Bauteil  
(Spritzlochscheibe 26) sowie wenigstens eine  
Verbindungsstelle verzichtet werden kann. Außerdem erhält  
die Hülse 12 mit diesem Bodenabschnitt 20 eine höhere  
5 Steifigkeit, was die Beschädigungsgefahr beim Handling der  
Ventilbauteile verringert.

Während sich die Hülse 12 bei den vorhergehenden  
Ausführungsbeispielen immer ungefähr über 2/3 der Länge des  
10 Einspritzventils erstreckte, besitzt das in der Figur 7  
gezeigte Einspritzventil eine als Ventilgrundkörper dienende  
Hülse 12, die die Länge des Einspritzventils selbst vorgibt  
und somit auch nahezu über die gesamte Länge des  
15 Einspritzventils verläuft. Die durch das Einspritzventil  
durchgehende Hülse 12 hat den Vorteil, daß keine die  
Dichtheit beeinträchtigenden Verbindungsstellen mehr nötig  
sind. Eine Laserschweißung an der Hülse 12 ist auch deshalb  
nicht nötig, weil ein oberer Dichtring 74 unmittelbar auf  
der Hülse 12 abdichtet. Außerdem kann die Hubeinstellung  
20 sehr einfach erfolgen. Der Kern 2 wird dazu so weit in die  
Hülse 12 vom Zulaufseitigen Ende des  
Brennstoffeinspritzventils her eingepreßt, bis der Hub der  
25 Ventilnadel 28 die gewünschte Größe erreicht. Danach wird  
der eingestellte Hub durch andere Montageschritte nicht mehr  
negativ beeinflußt. Der Bodenabschnitt 20 kann alternativ zu  
der in der Figur 7 gezeigten Version die Abspritzöffnungen  
39 auch direkt aufweisen (vgl. Figur 5 und 6).

Die Montage des Einspritzventils erfolgt sehr einfach z. B.  
30 so, daß zuerst die Magnetspule 1, das Magnetgehäuse 5 und  
das Deckelelement 6 (oder alternativ wenigstens ein  
Leitelement 70) auf der Hülse 12 montiert werden, danach die  
Umspritzung mit Kunststoff 55 erfolgt, nachfolgend der  
35 Ventilsitzkörper 25 in die Hülse 12 eingepreßt und die  
Ventilnadel 28 mit Anker 24 eingebracht werden und dann der  
Kern 2 so weit eingepreßt wird, bis der Nennhub erreicht  
ist. Alle nachfolgenden Montageschritte sind bereits

- 14 -

hinlänglich bekannt. Die Hülse 12 ist z. B. über ihre axiale Länge zweimal gestuft ausgeführt, wobei sich der Querschnitt der Durchgangsöffnung 21 in stromabwärtiger Richtung jeweils geringfügig verringert. Die z. B. im Anschlagbereich von Anker 24 und Kern 2 sowie oberhalb des Kerns 2 vorgesehenen Stufen erleichtern die Montage.

Die Figuren 8 und 9 sollen hauptsächlich verdeutlichen, daß eine erfindungsgemäße Hülse 12 auch in völlig anderen Ventiltypen, z. B. in sogenannten Side-Feed-Einspritzventilen, einsetzbar ist. Auf eine nähere Beschreibung des Einspritzventils wird verzichtet, da diese für ein solches Einspritzventil zumindest vom Grundaufbau her bereits aus der DE-OS 39 31 490 bekannt ist und übernommen werden kann. Die in der Figur 9 gezeigte Ventilnadel 28 mit einem in eine zentrale Ventilsitzkörperbohrung 75 des Ventilsitzkörpers 25 hineinragenden Spritzzapfen 76 kann vereinfacht gegenüber bekannten Ventilnadeln vergleichbarer Einspritzventile ausgebildet werden, indem nur ein Führungsabschnitt 77 vorgesehen ist. Üblicherweise besitzen solche Ventilnadeln zwei Führungsabschnitte 77. Die Ventilnadel 28 wird durch den Anker 24 in der Hülse 12 außerdem geführt. Wie bereits in der Figur 2 gezeigt, kann die Hülse 12 für den Einsatz in Side-Feed-Einspritzventilen wenigstens eine Einströmöffnung 59 aufweisen, über die die Brennstoffzufuhr in Richtung der Ventilsitzfläche 35 erfolgt.

5

**Patentansprüche**

1. Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse, mit einem Ventilschließkörper, der Teil einer axial entlang der

10 Ventillängsachse bewegbaren Ventilnadel ist und der mit einem an einem Ventilsitzkörper vorgesehenen Ventilsitz zusammenwirkt, mit einer dünnwandigen, sich axial erstreckenden, nichtmagnetischen Hülse, in der sich die

15 Ventilnadel axial bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (12) an ihrem stromabwärtigen Ende einen Bodenabschnitt (20) aufweist, der weitgehend senkrecht zu

der ansonsten axialen Erstreckung der Hülse (12) entlang der Ventillängsachse (10) verläuft, und der Ventilsitzkörper

20 (25) sowohl axial als auch radial von der Hülse (12) umgeben ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (12) eine axiale Ausdehnung hat, die mehr als der halben axialen Länge des

25 Brennstoffeinspritzventils selbst entspricht.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (12) ein Blechtleifziehteil darstellt.

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitzkörper

30 (25) in die Hülse (12) eingepreßt ist und sowohl am

Bodenabschnitt (20) als auch an einem axial verlaufenden unteren Hülsenabschnitt (18) anliegt.

5           5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis  
          3, dadurch gekennzeichnet, daß in der axial verlaufenden  
          Wandung der Hülse (12) wenigstens eine Einströmöffnung (59)  
          vorgesehen ist.

5

10          6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis  
          3, dadurch gekennzeichnet, daß im Bodenabschnitt (20) der  
          Hülse (12) eine Austrittsöffnung (58) vorgesehen ist, durch  
          die der bereits stromaufwärts des Bodenabschnitts (20)  
          zugemessene Brennstoff ungehindert austreten kann.

10

15          7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 und 6, dadurch  
          gekennzeichnet, daß am stromabwärtigen Ende des  
          Ventilsitzkörpers (25) eine Spritzlochscheibe (26) fest mit  
          diesem Ventilsitzkörper (25) verbunden ist, und die  
          Spritzlochscheibe (26) zumindest teilweise am Bodenabschnitt  
          (20) der Hülse (12) anliegt und die wenigstens eine  
          Abspritzöffnung (39) der Spritzlochscheibe (26) in die  
          Austrittsöffnung (58) des Bodenabschnitts (20) mündet.

15

20

20          8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis  
          3, dadurch gekennzeichnet, daß im Bodenabschnitt (20) der  
          Hülse (12) wenigstens eine Abspritzöffnung (39) vorgesehen  
          ist, die eine den Brennstoff zumessende Wirkung hat.

25

30

9. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (12) über  
ihre axiale Länge gestuft ist, wobei mit jeder Stufe in  
stromabwärtiger Richtung eine Reduzierung des Durchmessers  
einer inneren Durchgangsöffnung (21) der Hülse (12) erzielt  
wird.

35

10. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Hülse (12)  
über die gesamte axiale Länge des Brennstoffeinspritzventils  
erstreckt.

1 / 5

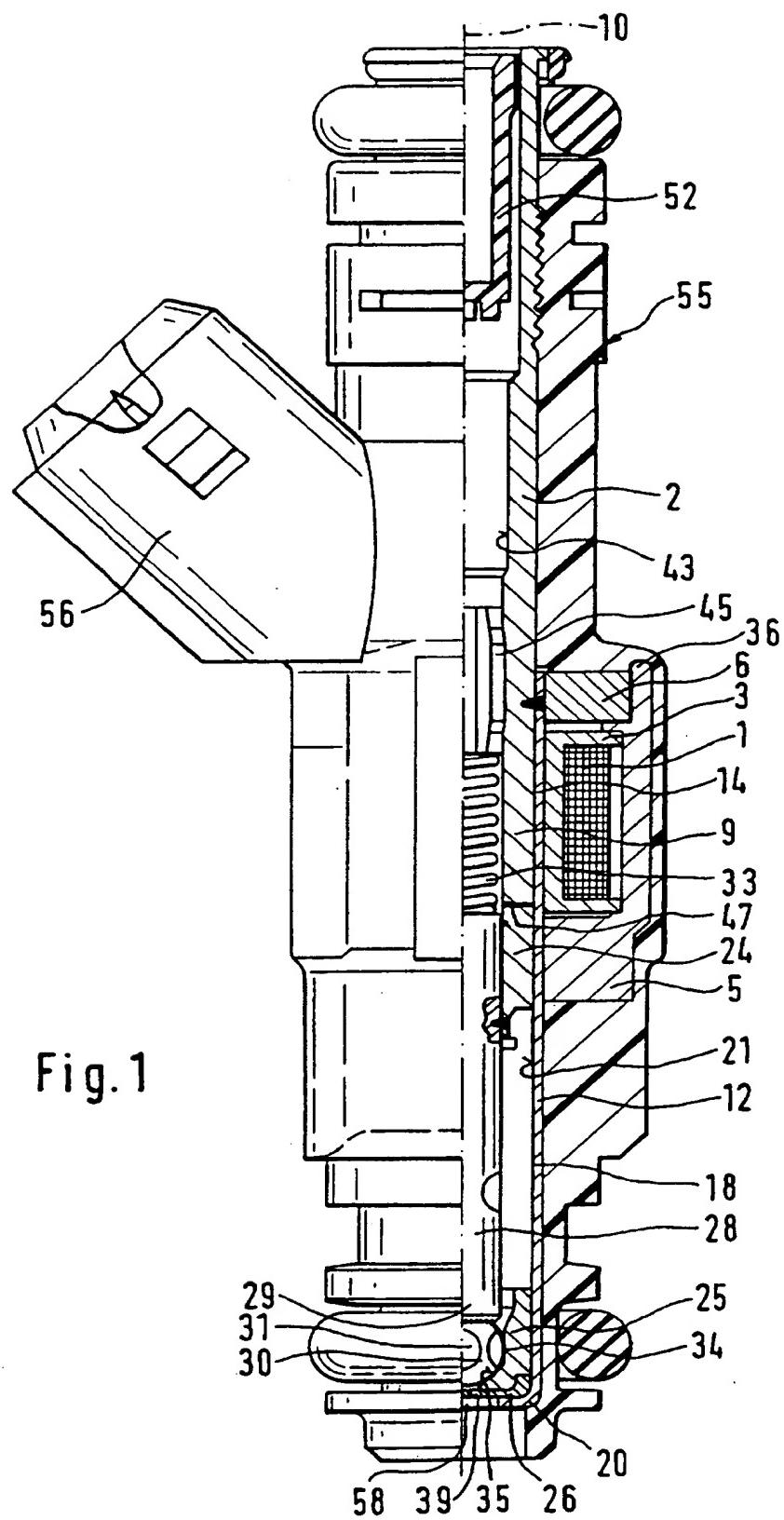
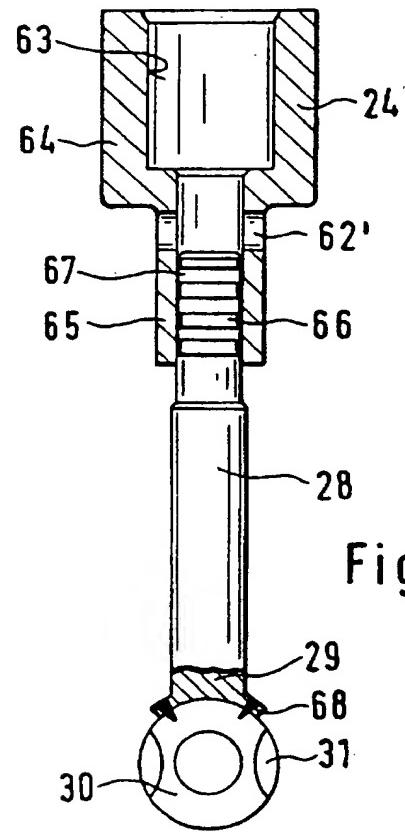
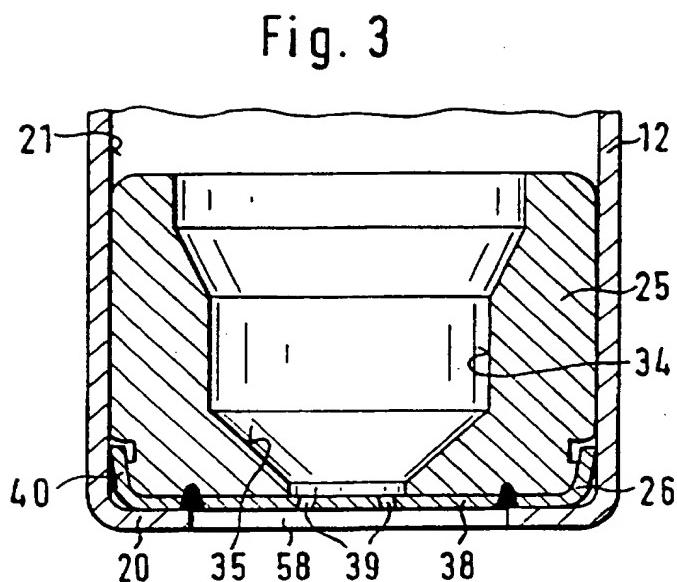
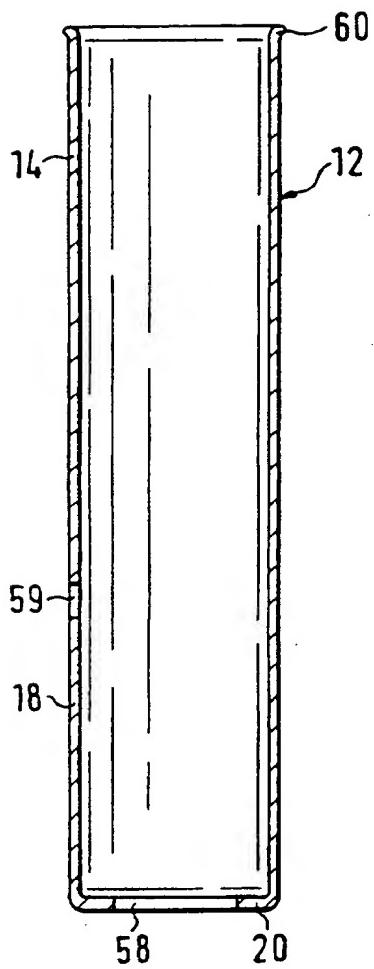


Fig. 1

2 / 5



3 / 5

Fig. 5

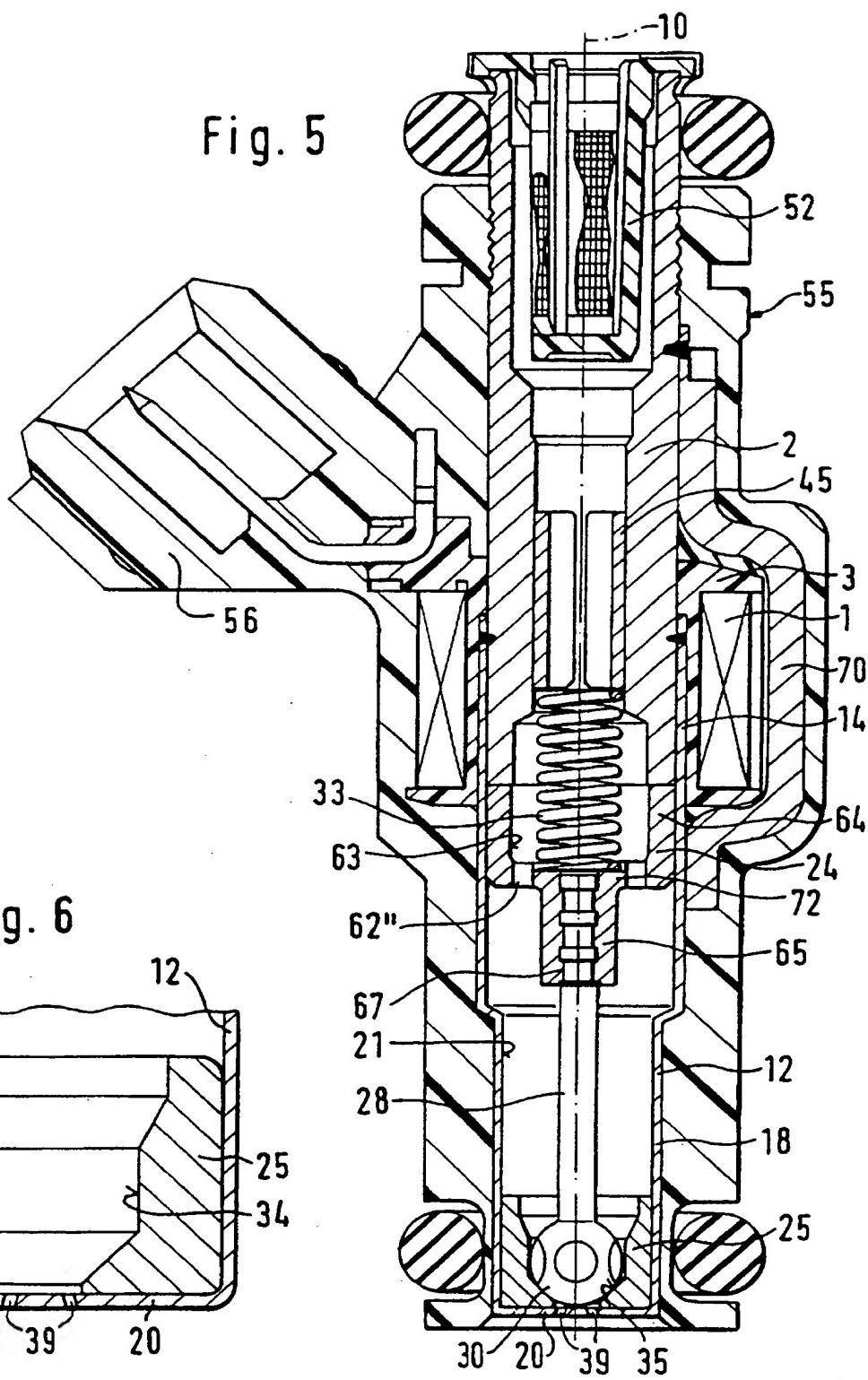
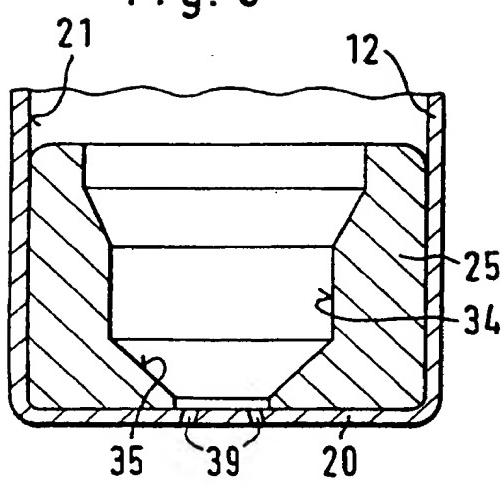


Fig. 6



4 / 5

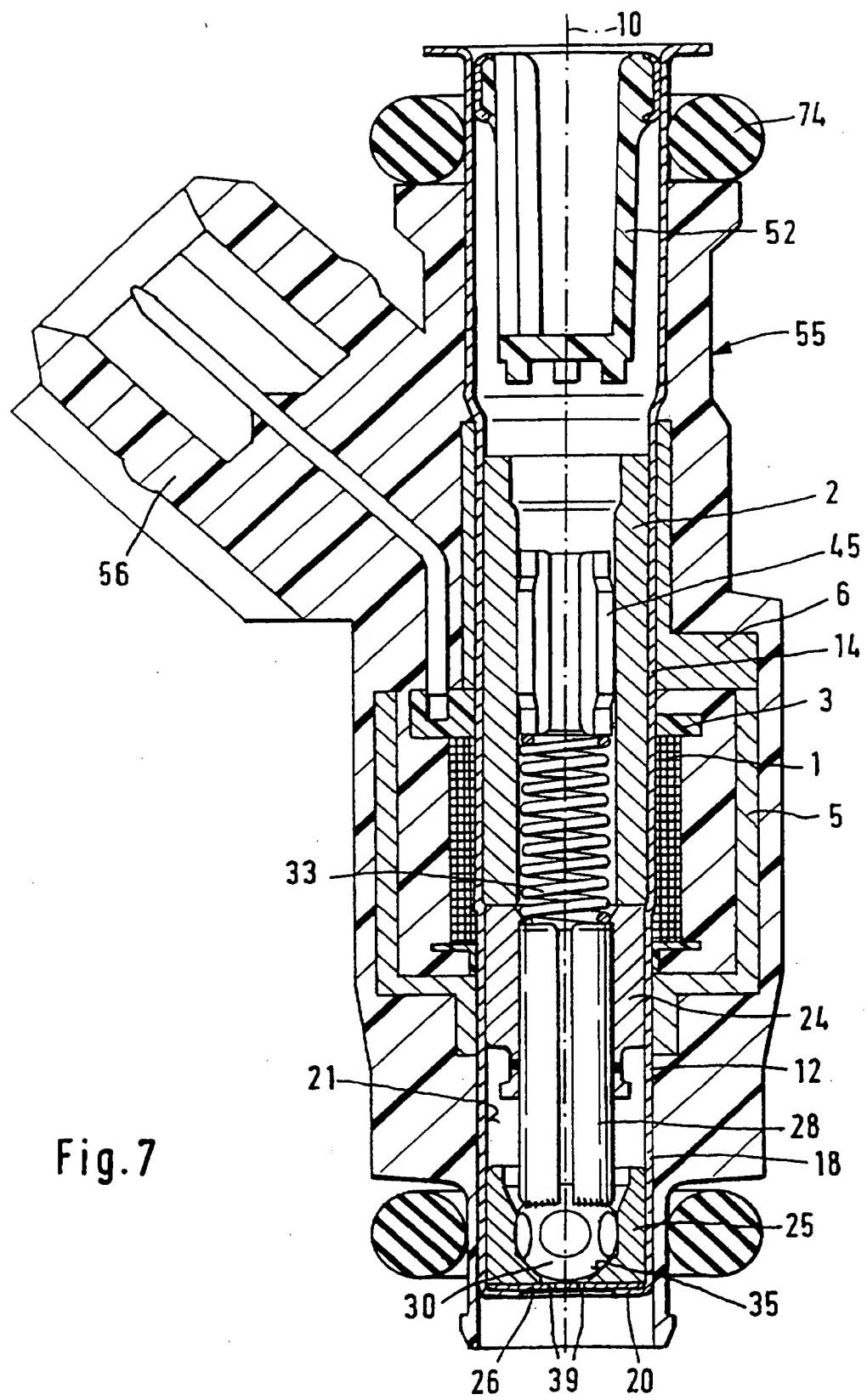


Fig. 7

5 / 5

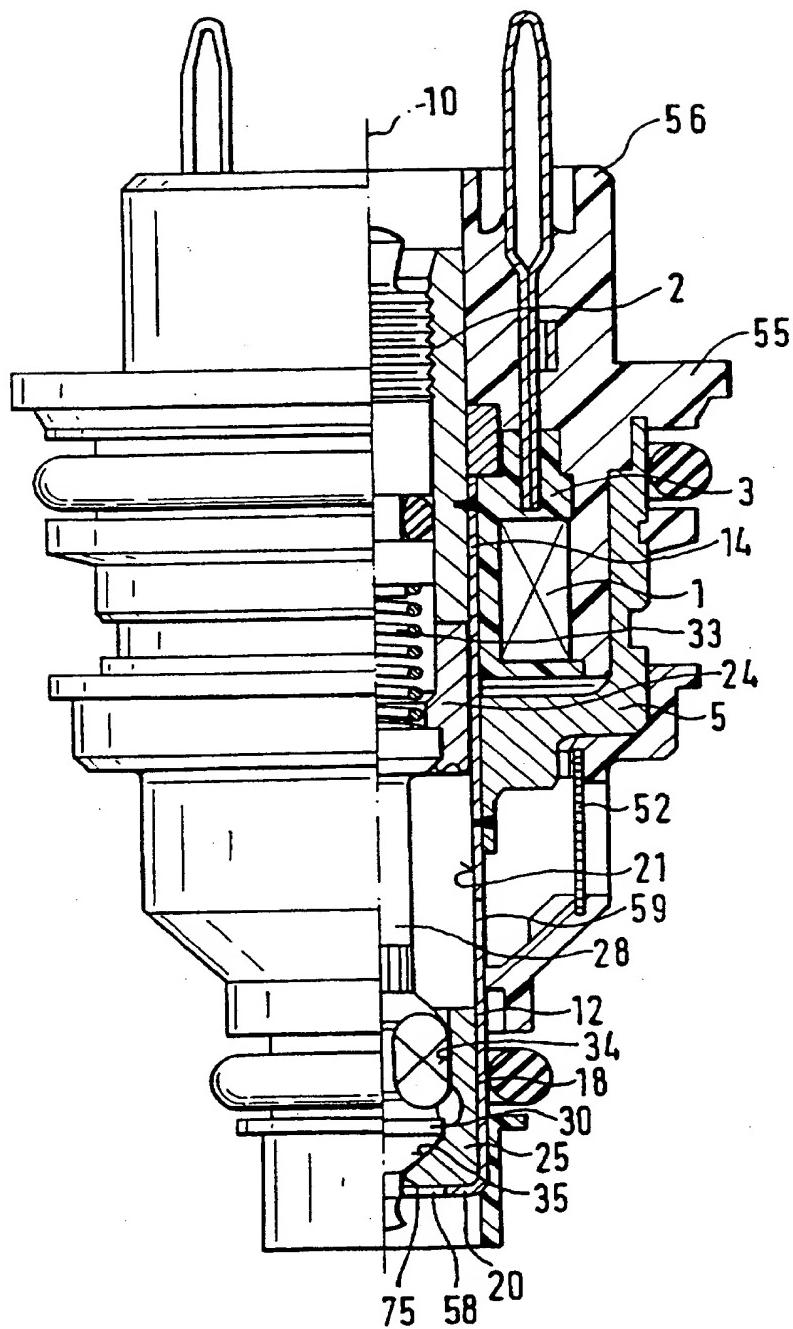


Fig. 8

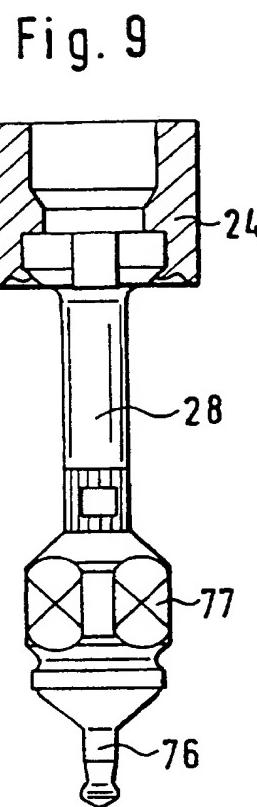


Fig. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 96/01391

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 F02M51/08 F02M61/16 F02M61/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 6 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 503 757 A (FORD MOTOR CO ;FORD WERKE AG (DE); FORD FRANCE (FR)) 16 September 1992 see column 5, line 1 - line 18; figures 1,2 ---	1,3,4,6, 9
Y	DE 43 10 819 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6 October 1994 cited in the application see column 3, line 7 - line 49; figure ---	1-7,9,10
Y	US 4 643 359 A (CASEY GARY L) 17 February 1987 see column 2, line 38 - column 3, line 13; figures ---	1-7,9,10 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

2

Date of the actual completion of the international search

22 April 1997

Date of mailing of the international search report

07.05.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Torle, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/01391

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 474 332 A (KASKA WILLIAM J) 2 October 1984 see column 3, line 4 - line 21; figure 1 ---	1
A	GB 2 237 325 A (LUCAS IND PLC) 1 May 1991 see abstract ---	1-5,9,10
A	"DUAL-ORIFICE-TIP FUEL INJECTION NOZZLE" 1 April 1995 , RESEARCH DISCLOSURE, NR. 372, PAGE(S) 242 XP000509048 -----	1,4,8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/01391

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0503757 A	16-09-92	CA 2061485 A DE 69201740 D DE 69201740 T JP 4325769 A	09-09-92 27-04-95 13-07-95 16-11-92
DE 4310819 A	06-10-94	WO 9423195 A EP 0682747 A JP 7507616 T US 5560386 A	13-10-94 22-11-95 24-08-95 01-10-96
US 4643359 A	17-02-87	BR 8601463 A CA 1265006 A EP 0196453 A JP 61215449 A KR 9401354 B	09-12-86 30-01-90 08-10-86 25-09-86 19-02-94
US 4474332 A	02-10-84	CA 1185849 A FR 2519706 A GB 2113301 A,B	23-04-85 18-07-83 03-08-83
GB 2237325 A	01-05-91	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/01391

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**IPK 6 F02M51/08 F02M61/16 F02M61/18**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

**IPK 6 F02M**

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 503 757 A (FORD MOTOR CO ;FORD WERKE AG (DE); FORD FRANCE (FR)) 16.September 1992 siehe Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 18; Abbildungen 1,2 ---	1,3,4,6, 9
Y	DE 43 10 819 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6.Oktober 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 49; Abbildung ---	1-7,9,10
Y	US 4 643 359 A (CASEY GARY L) 17.Februar 1987 siehe Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildungen ---	1-7,9,10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  22.April 1997	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  07.05.97
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Torle, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 96/01391

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 474 332 A (KASKA WILLIAM J) 2.Okttober 1984 siehe Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 21; Abbildung 1 ---	1
A	GB 2 237 325 A (LUCAS IND PLC) 1.Mai 1991 siehe Zusammenfassung ---	1-5,9,10
A	"DUAL-ORIFICE-TIP FUEL INJECTION NOZZLE" 1.April 1995 , RESEARCH DISCLOSURE, NR. 372, PAGE(S) 242 XP000509048 -----	1,4,8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/01391

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0503757 A	16-09-92	CA 2061485 A DE 69201740 D DE 69201740 T JP 4325769 A	09-09-92 27-04-95 13-07-95 16-11-92
DE 4310819 A	06-10-94	WO 9423195 A EP 0682747 A JP 7507616 T US 5560386 A	13-10-94 22-11-95 24-08-95 01-10-96
US 4643359 A	17-02-87	BR 8601463 A CA 1265006 A EP 0196453 A JP 61215449 A KR 9401354 B	09-12-86 30-01-90 08-10-86 25-09-86 19-02-94
US 4474332 A	02-10-84	CA 1185849 A FR 2519706 A GB 2113301 A,B	23-04-85 18-07-83 03-08-83
GB 2237325 A	01-05-91	KEINE	